



AVIS DE SOUTENANCE

Émilie Troussel

soutiendra publiquement ses travaux de thèse, intitulés

Prévision des dommages d'impact dans des plaques composites stratifiées à matrice organique

le 17 avril 2013, à 14h00, en salle contensou,
devant le jury composé de

Frédéric LACHAUD	ISAE	Rapporteur
Laurent GORNET	École Centrale Nantes	Rapporteur
Daniel Coutellier	ENSIAME	Examineur
Frédéric DAU	Arts et Métiers ParisTech	Examineur
Johann RANNOU	Onera	Examineur
Laurent GUILLAUMAT	Arts et Métiers ParisTech	Directeur de thèse
Jean-Pierre LOMBARD	Safran Composites	Invité



retour sur innovation

Encadrants Onera :

Jean-François MAIRE (DMSC/DD)
Johann RANNOU (DMSM/MNU)

Résumé

Afin de mieux comprendre et de mieux quantifier la formation des dommages d'impact et leurs conséquences sur la tenue de la structure composite, le recours à la simulation numérique semble être un complément indispensable pour enrichir les campagnes expérimentales. Cette thèse a pour objectif la mise au point d'un modèle d'impact pour la simulation numérique par éléments finis dynamique implicite, capable de prévoir les dommages induits.

La première étape du travail a consisté à élaborer un modèle s'appuyant sur le modèle de comportement du pli « Onera Progressive Failure Model » (OPFM) et sur le modèle bilinéaire de zones cohésives proposé par Alfano et Crisfield, puis d'évaluer la sensibilité aux différentes composantes des lois de comportement de la réponse à un impact et des dommages prévus. Des essais d'impact et d'indentation sur des plaques stratifiées en carbone/époxy ont ensuite été réalisés, analysés et enfin confrontés aux résultats numériques, afin d'évaluer les performances à l'impact du modèle OPFM et ses limites.

Ces travaux permettent d'aboutir à trois principales conclusions. Premièrement, l'usage de modèles de zones cohésives semble nécessaire pour prévoir la chute de force caractéristique de l'impact sur stratifiés. Deuxièmement, la prise en compte des contraintes hors plan, notamment les cisaillements, est indispensable pour prévoir correctement l'endommagement d'impact. Enfin, si le modèle OPFM est capable de prévoir qualitativement les dommages d'impact, l'absence de caractère adoucissant ou de viscoplasticité semble cependant limiter leur prévision quantitative.